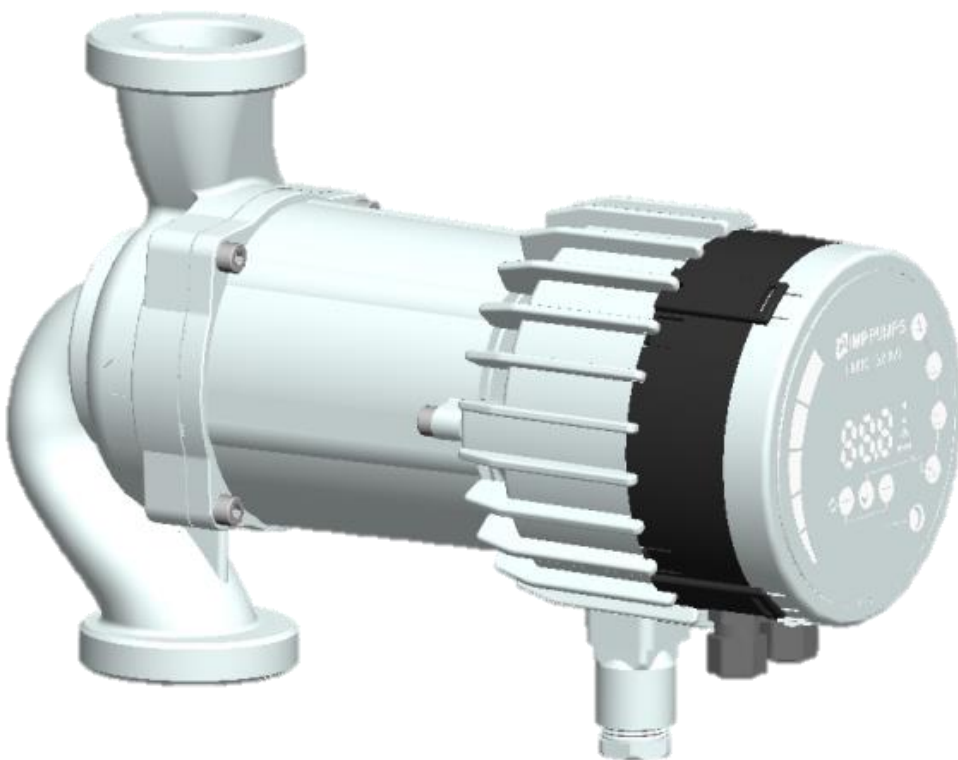


NMTC Modul



Installations- und
Bedienungsanleitung für

- NMT Smart C,
- NMT Max C,
- NMT Lan C.



INHALT

Inhalt	2
In diesem Dokument verwendete Symbole und Konventionen	4
1.1. Abkürzungen und Konventionen	4
Einführung	4
1.2. Netzschema	5
1.3. Spezifikationen	5
Modul-Layout	7
1.4. Zu beachten beim Anschluss	8
1.5. MODULINSTALLATION	9
1.6. Anschluss der Modul-Verkabelung	11
1.7. Anschlussbeispiele	13
Steuermodi und Prioritäten	15
1.8. Prioritäten der Einstellungen	15
1.9. Steuervariablen	15
1.10. Modulmodus-Auswahl	16
1.11. Modus 1	17
Digitale (Schalter-) Steuerung	17
Analoge Steuerung	19
1.12. Modus 2	22
Relais-Ausgang	23
Ethernet	24
1.13. Bus-Topologie	25
1.14. Direkte Verbindung zur Pumpe	25
1.15. Verbindung mit der Pumpe über einen Router	25
1.16. Pumpenkonfiguration über Ethernet	25
Modbus	28
1.17. Zu Modbus gehörende Schnittstelle	28
1.18. Bus-Topologie	28
1.19. Anschluss an Modbus	28
1.20. Geschwindigkeit, Parität und Adresse	28
1.21. Endenabschluss	28
1.22. Registerblock-Übersicht	29
1.23. NMTC Konfigurations-Registerblock	29
1.24. NMTC Statusregisterblock	30
1.25. Pumpensteuerungs-Registerblock	31
1.26. Pumpenstatus-Registerblock	34
1.27. Pumpendaten-Registerblock	35
Fehlersuche	36
1.28. Fehlercodes	36



WARNUNG!

Vor der Installation und Inbetriebnahme bitte diese Anleitung durchlesen. Bei Installation und Betrieb müssen die örtlichen Bestimmungen eingehalten werden.



WARNUNG!

Die Installation und der Gebrauch dieses Produkts erfordert Erfahrung und Kenntnisse über dieses oder ähnliche Produkte. Personen mit eingeschränkten körperlichen, geistigen oder sensorischen Fähigkeiten dürfen dieses Produkt nicht verwenden, wenn sie nicht angemessen eingewiesen und überwacht werden. Dieses Produkt ist kein Kinderspielzeug.

1. IN DIESEM DOKUMENT VERWENDETE SYMBOLE UND KONVENTIONEN



WARNUNG!

Zeigt an, dass das Nichtbefolgen der Anweisung Schäden an der Ausrüstung oder die Gefährdung des Benutzers zur Folge haben könnte.

ANMERKUNG: - Zusätzliche Tipps oder Anweisungen, welche die Arbeit erleichtern könnten und den reibungslosen Betrieb gewährleisten.

1.1. ABKÜRZUNGEN UND KONVENTIONEN

Abkürzung	Beschreibung
Baud, Baudrate	Geschwindigkeit der seriellen Kommunikation in Bits pro Sekunde, einschließlich, Startbits, Paritätsbits und Stopbits.
CRC	Zyklische Redundanzprüfung, zusätzliche Bytes werden zur Bestätigung der Gültigkeit der Datenübertragung verwendet.
Ethernet	IEEE 802.3, entspricht meist dem eingebauten 10BASE-T RJ-45 Anschlusssteil.
H	Druckunterschied, oft Druckhöhe genannt.
LED	Leuchtdiode.
Modbus	Seriellles Kommunikationsprotokoll, das für die Automatisierung von Geräten und den Fernzugriff verwendet wird.
NMTC	NMT Pumpen-Kommunikationsmodul.
Q	Pumpendurchsatz oder Durchsatzrate.
RTU	Entlegenes Endgerät.
RS-485	Serielle Multi-Drop-Netzwerkverkabelung, verwendet zur Übertragung von Modbus-Daten.

Bezüglich der Verwendung mit Modbus setzt diese Anleitung voraus, dass der Leser mit der Inbetriebnahme und Konfiguration von Modbus-Geräten vertraut ist. Auch wird vorausgesetzt, dass ein Modbus RTU-Netzwerk nach RS-485-Standard mit Modbus-Master vorhanden ist.

Bezüglich der Verwendung mit Web-Schnittstelle setzt diese Anleitung voraus, dass es dem Leser bekannt ist, wie das Ethernet-Netzwerk zu konfigurieren ist, oder dass dieses bereits vorkonfiguriert ist.

Bei Verwendung analoger Signale und Relais-Ausgangssignale muss ein externer Controller konfiguriert und verwendet werden. Auch muss der geeignete Betriebsmodus für das Modul gewählt werden.

ANMERKUNG:

- Die Daten in diesem Dokument können geändert werden.
- Die aktuelle Ausführung kann je nach Pumpenmodell und Software-Revision unterschiedlich sein.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtige Anleitung für Ihr Produkt vor sich haben.
- Überprüfen Sie den Betrieb im endgültigen System.
- Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Probleme, die direkt oder indirekt auf die Verwendung von Informationen in dieser Anleitung zurückzuführen sind.

2. EINFÜHRUNG

Diese Anleitung beschreibt das NMTC-Modul für die NMT-Pumpenreihe, das entweder eingebaut (NMT LAN C) oder separat (NMT Smart C und NMT MAX C) erhältlich ist. Dieses Modul wird für verschiedene Fernbedienungs-Anwendungen verwendet, unter anderem:

- Ein-/Ausschalten aus Entfernung
- Analoge Spannungskontrolle 0...10 V
- Modbus-Fernbedienung
- Relais-Status-Feedback
- Internetzugang über Ethernet

2.1 NETZSCHEMA

Mehrere verschiedene Anschlusskonfigurationen sind möglich. Nicht alle Funktionen können gleichzeitig genutzt werden.

	Ein/Aus + 0...10 V + Relais-Ausgang		Modbus RTU + Relais-Ausgang
	Ethernet + Ein/Aus + 0...10 V		Modbus RTU + Ethernet
	Ethernet + Ein/Aus + Relais-Ausgang	...	

2.2 SPEZIFIKATIONEN

In der nachstehenden Tabelle finden Sie eine Übersicht über die Spezifikationen des NMTC. Für Einzelheiten beachten Sie bitte den entsprechenden Abschnitt dieser Anleitung.

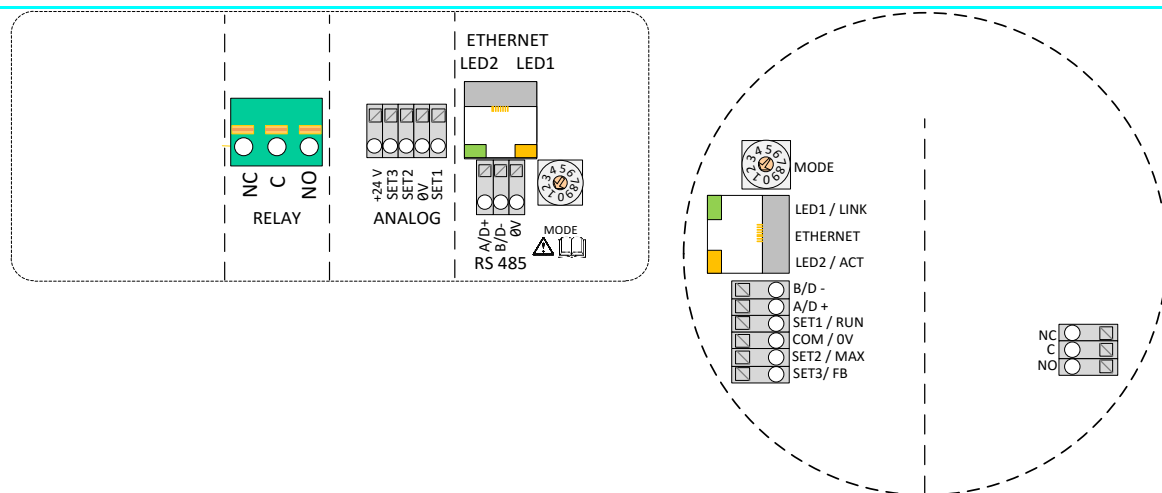
Allgemeine Daten		
Raumfeuchtigkeit	< 95 % relative Feuchtigkeit, nicht kondensierend	Weitere Umgebungs-Spezifikationen finden Sie in den relevanten Pumpendaten.
Abmessungen [Φ x H]	112 mm x 32 (45) mm	Abmessungen ohne Stopfbuchsen.
Stromversorgung und Anschluss	5 V@500 mA Versorgung durch die Pumpe	6 Pin-Stecker, zusätzlich erweitert für das Display.

Modbus-Spezifikationen		
Datenprotokoll	Modbus RTU	
Modbus - Anschlussteil	Schraubenlose Klemmen	2 + 1 Pins. S. Abschnitt 4.12 "Anschluss an Modbus".
Modbus-Anschlussart	RS-485	
Modbus-Kabelkonfiguration	Zweidrahtleitung + gemeinsame Leitung	Leiter: A, B, und COM (gemeinsam). S. Abschnitt 4.12 "Anschluss an Modbus".
Kommunikations-Sende-Empfangsgerät	Eingebaut, 1/8 der Standardlast	Entweder über passive Verteiler oder Daisy-Chain-Verkettung.
Maximale Kabellänge	1.200 m	S. Abschnitt 4.14 "Endenabschluss".
Slave-Adresse	1-247	Voreingestellt ist 245, einstellbar über Modbus. S. Abschnitt 4.13 "Geschwindigkeit, Parität und Adresse".
Linien-Endenabschluss	Nicht vorhanden	Der Linien-Endenabschluss ist nicht inbegriffen. Für niedrige Geschwindigkeit/geringe Distanz kann der Endenabschluss unterlassen werden. Anderenfalls bringen Sie Steckverbinder an beiden Enden an.
Unterstützte Übertragungsgeschwindigkeiten	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Baud	Einstellbar über Modbus-Register [Voreinstellung = 19.200].
Startbit	1	Fix.
Datenbits	8	Fix.
Stopbits	1 oder 2	Mindestens 1 Stopbit, höchstens 2, wenn Parität nicht aktiviert ist [Voreinstellung=1]
Paritätsbit	Gerade/ungerade/keines	[Voreinstellung=Gerade]
Visuelle Modbus-Diagnostik	LED2	Blinkt gelb, wenn ein Dateneingang erkannt wird. Kombiniert (OR) mit Ethernet ACT-Funktion.
Maximale Anzahl Modbus-Geräte	247	Beschränkt durch die möglichen Modbus-Adressen auf 247. 1/8 der Nennlast ermöglicht 256 Geräte.
Maximum Modbus-Paketgröße	256 Bytes	Einschließlich Adressen-(1) und CRC-(2) Bytes.
Isolation	Gemeinsame Erdung (COM) mit SET1, SET2 und SET3.	Modbus teilt sich eine gemeinsame Erdung mit anderen Signalen.
Ethernet-Spezifikationen		
Ethernet-Stecker	RJ-45	10BASE-T, 10Mbit/s Anschluss
Anschlusstyp und Dienste	- Web-Server (Port 80) - Firmware-Aktualisierung über die Web-Schnittstelle - Modbus-RTU über TCP/IP optional	
Voreingestellte IP-Adresse	192.168.0.245	192.168.0.246 für rechte Doppelpumpe
Visuelle Ethernet-Diagnostik	LED1 / LINK	Blinkt langsam, wenn das Modul unter Strom steht, leuchtet stabil, wenn die Verbindung erstellt ist.
	LED2 / ACT	Blinkt gelb, wenn ein Dateneingang erkannt wird. Kombiniert (OR) mit Modbus Datenempfangs-Anzeige.
Modus-Wahlschalter		
Anpassung	10 Positionen-Drehschalter	Position lesen und Einschalten. Verwendet zur Wiederherstellung der Relais-Konfiguration und der Modul-Konfiguration.

Analoge Signale (SET1, SET2, SET3)		
Eingangsspannungs-Bereich	-1..32 VDC	Wenn als Eingang verwendet.
Ausgangsspannungs-Bereich	0..12 V	Wenn als Ausgang verwendet. 5mA Maximallast zulässig pro Ausgang.
Eingangswiderstand	~100 kΩ	0.5 mA Last wird für die meisten Konfigurationen hinzugefügt.
Ausgangs-Stromabfallbereich	0..33 mA (4-20 mA)	Stromabfall an COM, wenn als Ausgang konfiguriert.

Relais-Spezifikationen		
Anschlusstyp	Schraubenlose Klemmen	
Nennbetrieb	- 230 VAC, 3 A, AC1 - 32 VDC, 3 A	Potentialfreier Umschaltkontakt

3. MODUL-LAYOUT



Anschluss-Bezeichnung	Beschreibung
MODUS	Moduswahl-Drehschalter. Zur Konfiguration des Kreislauf-Betriebsmodus. S. Abschnitt 4.3 "Modulmodus-Auswahl".
LED1 / LINK	Blinkt langsam, wenn das Modul unter Strom steht. Blinkt schnell bei einem Modbus-Fehler. Leuchtet stabil, sobald die Ethernet-Verbindung erstellt ist.
Ethernet	10BASE-T RJ-45 Stecker.
LED2 / ACT	Zeigt Ethernet-Aktivität oder Modbus-Aktivität an.
B/D-	RS-485 negatives Datensignal für Modbus.
A/D+	RS-485 positives Datensignal für Modbus.
SET1 / RUN	Steuersignal 1.
COM / 0V	RS-485 gemeinsamer und analoger gemeinsamer Eingang (Erdung).
SET2 / MAX	Steuersignal 2.
SET3 / FB	Steuersignal 3.
NC	Öffner-Relais-Kontakt. Öffnet sich bei aktivem Relais.
C	Gemeinsamer Relais-Kontakt.
NO / OK	Schließer-Relais-Kontakt. Schließt sich bei aktivem Relais.

3.1 ZU BEACHTEN BEIM ANSCHLUSS

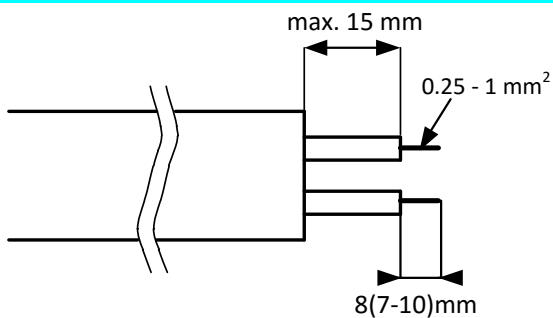
- Alle angeschlossenen Kabel müssen bis mindestens +85°C hitzebeständig sein.
- Alle angeschlossenen Kabel müssen entsprechend EN 60204-1 installiert werden.
- Alle Kabel zu den Kommunikationsmodulen müssen mit den Anschlussklemmen verbunden oder abgeschnitten sein. Lose Verbindungen sind nicht erlaubt.
- Wenn Spannungen über 24 VAC/DC auf den Anschlussklemmen NO, C, NC möglich sind:



WARNUNG!

- Die Kabel müssen so geführt sein, dass kein Kabel die Sperre in der Mitte überquert.
- Das Relais-Kabel (NO, C, NC) muss mit verstärkter Isolation von allen übrigen Kabeln getrennt sein. Die Außenschicht der Kabel darf höchstens auf einer Länge von 15 mm abisoliert werden. S. "Vorbereitung der Verkabelung" unten.

Vorbereitung der Verkabelung



Kabel für die schraubenlosen Klemmen müssen wie links abgebildet vorbereitet werden.

Werkzeuge



Ein 2.4 mm breiter Schlitzschraubendreher wird zum Hinunterdrücken der Klemmenfeder beim Einführen des Kabels benötigt. Dasselbe Werkzeug dient auch zum Drehen des Modusschalters.

3.2 MODULINSTALLATION

Nur für die Pumpenmodelle NMT Smart und NMT MAX.

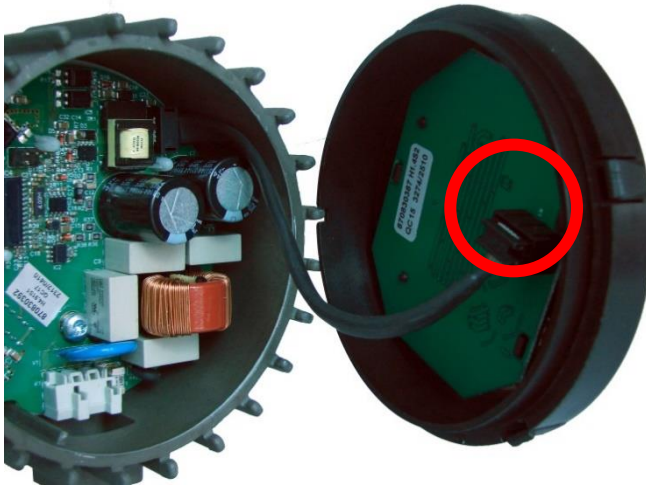
Installation des Moduls



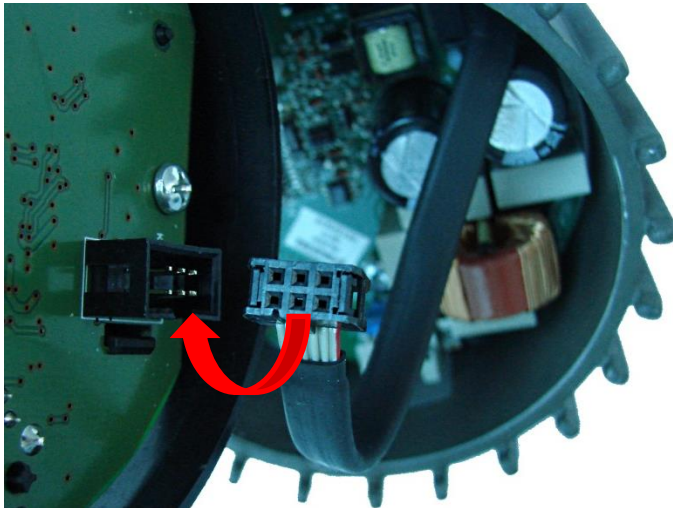
WARNUNG!

Bevor Sie jegliche Arbeit am Modul vornehmen, vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zur Pumpe und dem Modul unterbrochen ist und nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.

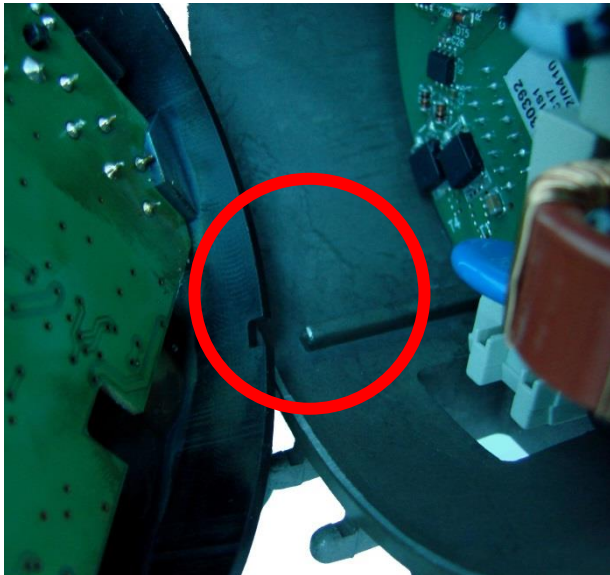
Drücken Sie die beiden Haken oben auf dem Anzeige-Panel ein. Bei Bedarf einen Schlitzschraubenzieher verwenden und das Anzeige-Panel gleichzeitig von der Pumpe wegziehen.



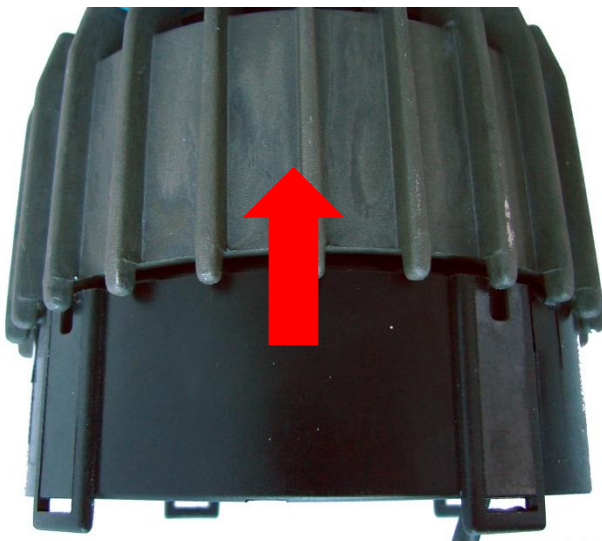
Trennen Sie das Kabel vom Anzeige-Panel, um den Zugang zur Modulverkabelung zu erleichtern. Die Kabel können nun angeschlossen werden.



Verbinden Sie das NMTC-Modul mit der Leistungselektronik.



Vergewissern Sie sich, dass die Positionsführung in die Aussparung zu liegen kommt.



Schieben Sie das NMTC-Modul nach hinten zum Wärmeableiter

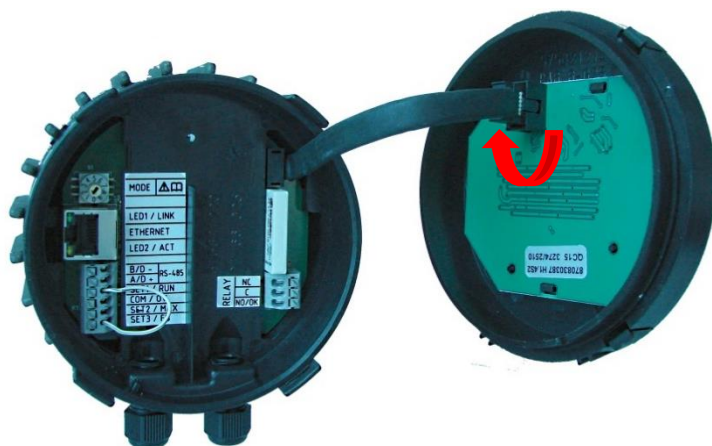
Öffnen der Abdeckung



WARNUNG!

Bevor Sie jegliche Arbeit am Modul vornehmen, vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zur Pumpe und dem Modul unterbrochen ist und nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.

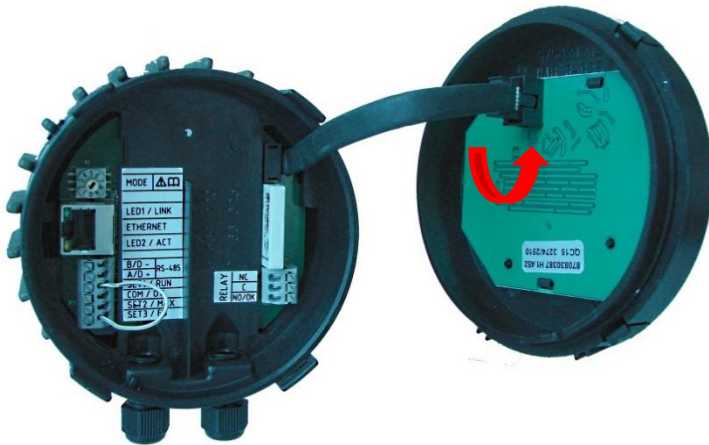
Drücken Sie die beiden Haken oben auf dem Anzeige-Panel ein (bei Bedarf einen Schlitzschraubenzieher verwenden) und ziehen Sie das Anzeige-Panel gleichzeitig von der Pumpe weg.



Trennen Sie das Kabel vom Anzeige-Panel, um den Zugang zur Modulverkabelung zu erleichtern

Die Kabel können nun angeschlossen werden.

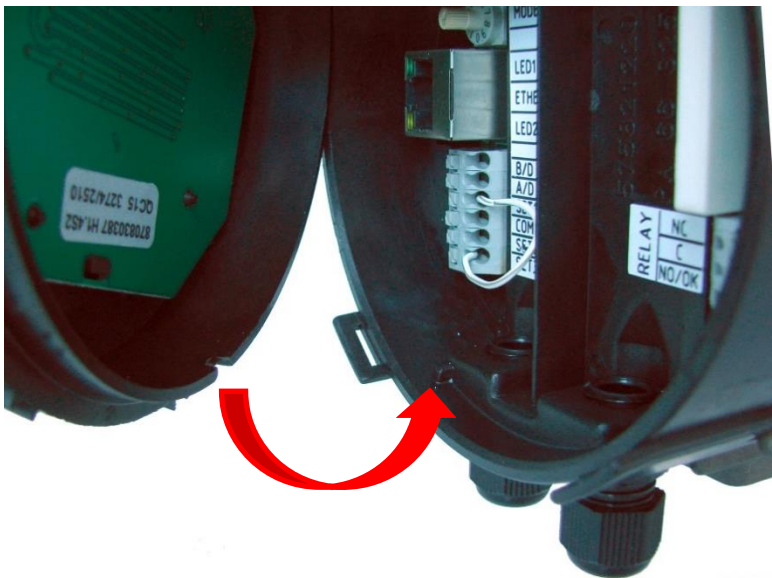
Schließen der Abdeckung



WARNUNG!

Bevor Sie jegliche Arbeit am Modul vornehmen, vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zur Pumpe und dem Modul unterbrochen ist und nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.

Schließen Sie das Kabel des Anzeige-Panels wieder an.



Vergewissern Sie sich, dass die Positionsführung in die Aussparung zu liegen kommt.

Schließen der Abdeckung

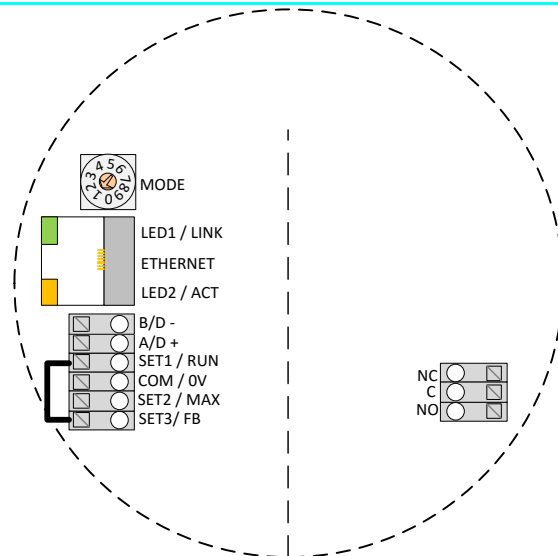
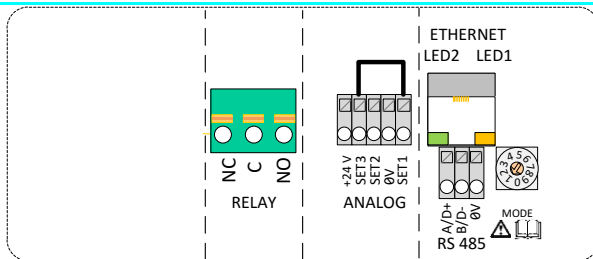


Vergewissern Sie sich, dass die Haken richtig ausgerichtet sind.

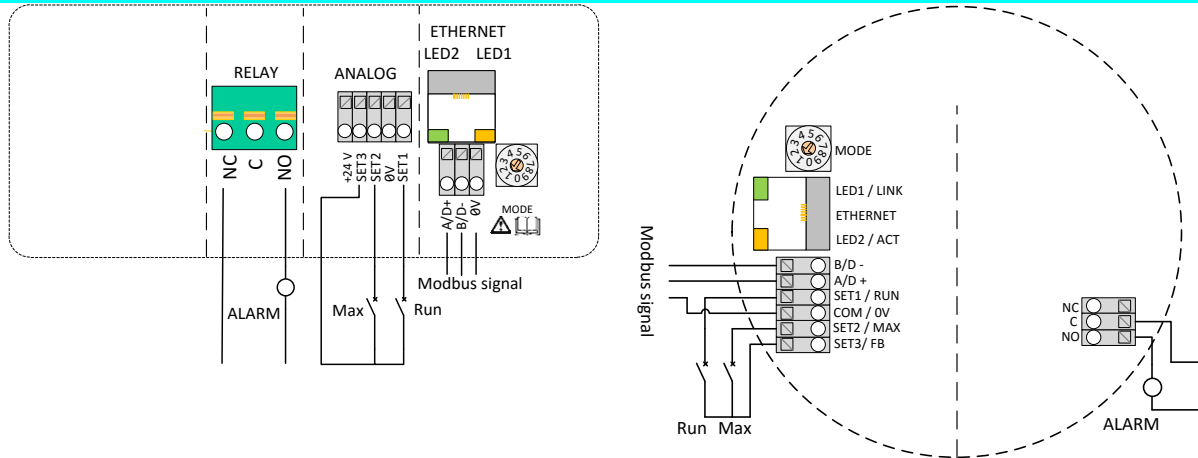
Drücken Sie das Anzeige-Panel wieder auf das NMTC-Modul auf.

3.4 ANSCHLUSSBEISPIELE

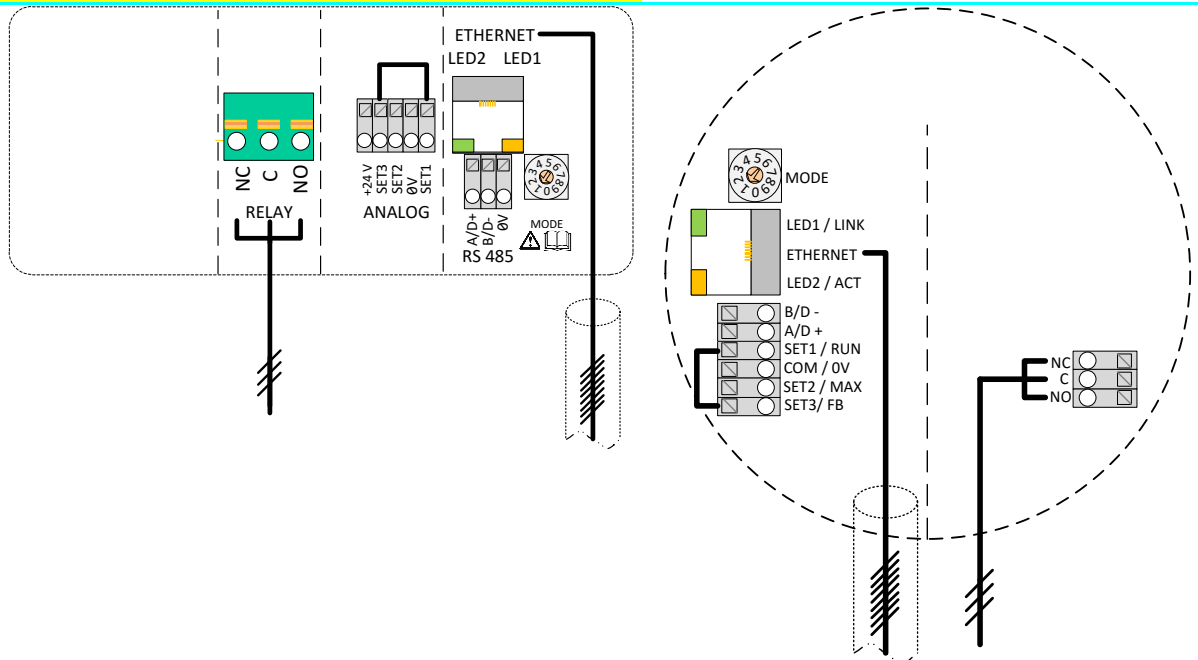
Voreingestellte (Werks-) Konfiguration



Relais- und Modbus-Verbindung



Relais- und Ethernet-Verbindung



ANMERKUNG: Um den IP-Schutz der Pumpe aufrecht zu erhalten, muss das Netzkabel durch die Eingangs-Stopfbuchse gezogen und dann in eine Anschlussklemme geklemmt werden.

4. STEUERMODI UND PRIORITÄTEN

4.1 PRIORITÄTEN DER EINSTELLUNGEN

Mehrere Signale werden den Pumpenbetrieb beeinflussen. Aus diesem Grund gelten für die Einstellung die in der Tabelle unten ersichtlichen Prioritäten. Wenn zwei oder mehrere Funktionen gleichzeitig aktiv sind, erhält diejenige mit der höchsten Priorität den Vorrang.

Priorität	Einstellungen der Pumpen- Steuertafel & Ethernet-Einstellungen	Externe Signale ¹	Modbus-Steuerung
1	Stopp (AUS)		
2	Nachtmodus aktiviert ²		
3	Max. RPM (Hi)		
4		Mindestkurve ⁴	
5		Stopp (Betrieb nicht aktiv)	
6		Maximalkurve	StopNapaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.
7		Sollwerteinstellung	Sollwerteinstellung ³
8	Sollwerteinstellung ⁴		

Beispiele:

- Stopp auf dem Anzeige-Panel der Pumpe stoppt die Pumpe, ungeachtet des externen Sollwerts.
- Wenn der Externe Betriebseingang deaktiviert ist, kann die Pumpe nicht über Modbus gestartet, jedoch auf dem Anzeige-Panel auf die maximalen RPM eingestellt werden.

4.2 STEUERVARIABLEN

Die Pumpe reagiert auf externe Steuerung entsprechend dem gewählten Pumpenbetriebsmodus. Erklärungen dazu finden Sie in der relevanten Pumpen-Betriebsanleitung.

Symbol	Regulierungsmodus	Modulsollwert-Steuerungen:
	Automatischer Modus	- (nur RUN)
	Proportionaler Druck	Maximale Druckhöhe
	Konstanter Druck	Maximale Druckhöhe
	Konstante Geschwindigkeit	Geschwindigkeit (RPM)
	Kombiniert ⁵	- (Nur Web-Schnittstelle)
	Nachtmodus ⁶	- (nur RUN)

¹

Nicht alle Eingänge sind in allen Modi verfügbar.

² Externe und Modbus-Stoppssignale werden im Nachtmodus aktiviert Da die Gefahr einer Verwechslung besteht, raten wir bei Verwendung externer Steuerung vom Gebrauch des Nachtmodus ab.

³ Nur verfügbar, wenn die Pumpe über Bus gesteuert wird.

⁴ Nicht verfügbar, wenn die Pumpe über Bus gesteuert wird.

⁵ Mehrere Grenzen können gesetzt werden. Nicht bei allen Pumpen verfügbar.

⁶ Der Nachtmodus ist kein unabhängiger Regulierungsmodus.

4.3 MODULMODUS-AUSWAHL



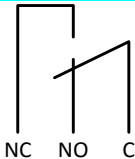
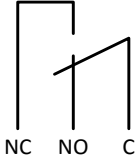
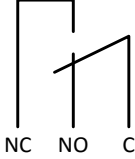
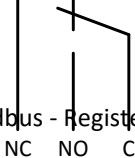
WARNUNG!

Bevor Sie jegliche Arbeit am Modul vornehmen, vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zur Pumpe und dem Modul unterbrochen ist und nicht versehentlich eingeschaltet werden kann.

Im Anschlusskasten befindet sich ein Moduswahl-Drehschalter. Um ihn zu drehen, führen Sie vorsichtig einen Schraubendreher in die Pfeilmarkierung oben ein und drehen Sie den Schalter auf den gewünschten Wert.

Modus- halter- Position	Funktion	Beschreibung
0	Freie Konfiguration	Die Anschlussklemmen-Funktionen werden über die Ethernet-Schnittstelle konfiguriert.
1	Modus 1	SET1 = BETRIEBS-Eingang SET2 = MAX Eingang SET3 = FB (10.5 V) Ausgang, verwendet zur Versorgung der Eingänge BETRIEB und MAX. Auch eine externe Stromquelle kann verwendet werden. RS-485 = Modbus-Schnittstelle Siehe Abschnitt "4.4Modus 1".
2	Modus 2	SET1 = BETRIEBS-Eingang SET2 = GESCHWINDIGKEITS-Eingang SET3 = FB (10.5 V) Ausgang, verwendet zur Versorgung der Eingänge BETRIEB und MAX. Auch eine externe 5-24 V Stromquelle kann verwendet werden. RS-485 = Modbus-Schnittstelle Siehe Abschnitt "4.5Modus 2".
3..5	RESERVIERT	Reserviert für zukünftigen oder kundenspezifischen Gebrauch.
6 Anzeigen der Relais- Konfiguratio n Anzeigen der Relais- Konfiguratio n	LED1 und LED2 zeigen die Relais-Konfiguration an. Siehe Anleitung in Relais-Ausgang Relais-Ausgang.	
LED2 / ACT	Blinkt gelb, wenn ein Dateneingang erkannt wird. Kombiniert (OR) mit Modbus Datenempfangs-Anzeige. Reference source not found.	
NC	Öffner-Relais-Kontakt. Öffnet sich bei aktivem Relais.	
C	Gemeinsamer Relais-Kontakt.	
NO / OK	Schließer-Relais-Kontakt. Schließt sich bei aktivem Relais.	

Das Modul enthält ein Status-Relais, das für die Anzeige des Pumpenbetriebs oder einer Funktionsstörung verwendet wird. Zur Funktionsweise s. Tafel unten.

Relais-Konfiguration	Ausgang Status	Beschreibung	Relais-Position	LED status LED 1 LED 2
0	Fehler [Voreinstellung]	Nur aktiv, wenn beim Einschalten der Pumpe ein Betriebsproblem festgestellt wird.		 
1	Bereit.	Das Relais-Signal ist aktiv, wenn die Pumpe betriebsbereit ist.		 
2	Betrieb	Das Relais-Signal ist aktiv, solange die Pumpe in Betrieb ist. Wenn die Pumpe anhält oder ein Fehler auftritt, wird das Relais deaktiviert.		 
-	Relais-Ausgang deaktiviert.			

Die Relais-Konfigurationszahl kann entweder über die Web-Schnittstelle, Modbus - Register 012 oder den Modusschalter geändert werden.

ETHERNET

Anschluss-Bezeichnung	Beschreibung
g	
MODUS	Kann zur Wiederherstellung der Netzwerkkonfiguration verwendet werden
LED1 / LINK	Blinkt langsam, wenn das Modul unter Strom steht, leuchtet stabil, wenn die Verbindung erstellt ist.
Ethernet	10BASE-T RJ-45 Stecker.
LED2 / ACT	Zeigt Ethernet-Aktivität oder Modbus-Empfang an.

Das Kommunikationsmodul ist mit einem eingebauten Web-Server ausgestattet, der Ihnen den direkten Zugang zu Ihrer Pumpe über eine bestehende Ethernet-Verbindung ermöglicht. Auch die direkte Verbindung mit einem Computer ist über ein Crossover-Kabel möglich.

Der Web-Server verwendet HTML-Seiten für die folgenden Einstellungen/Anzeigen:

- Regulierungsmodus-Einstellungen
- Regulierungsparameter (Leistung, RPM, Druckhöhe, Durchsatz, Wirkungsgrad)
- Relais-Einstellungen
- Externe Steuereingänge
- Aktuelle und voraussichtliche Fehler
- Pumpenstatistiken (Stromverbrauch, Betriebszeit und anderes).

4.4 BUS-TOPOLOGIE

Ethernet-Verbindungs-Topologie

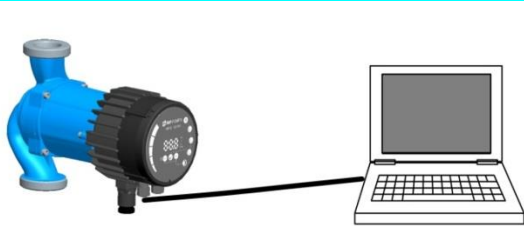


Abbildung 1: Verbindung mit einem Computer mit Crossover-Kabel

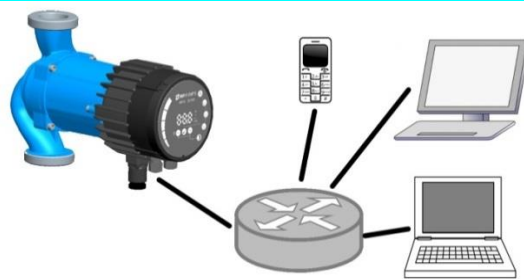


Abbildung 2: Verbindung mit einem Netzwerk über einen Router

4.5 DIREKTE VERBINDUNG ZUR PUMPE

Zum direkten Verbinden mit dem Computer muss ein Crossover-Kabel zur Verbindung mit der Pumpe verwendet werden. Der Zugriff zur Pumpe erfolgt dann durch Eingeben der IP Adresse "192.168.0.245" oder "nmtump" bzw. "192.168.0.246" "nmtump2" bei einer linken Doppelpumpe in die Adresszeile Ihres Web-Browsers.

Der Computer muss mit einer dynamischen IP-Adresse konfiguriert sein.

4.6 VERBINDUNG MIT DER PUMPE ÜBER EINEN ROUTER

Zum Verbinden über einen Router muss ein Patch-Kabel zur Verbindung mit der Pumpe verwendet werden. Der Zugriff zur Pumpe erfolgt dann durch Eingeben der IP Adresse "192.168.0.245" oder "nmtump" bzw. "192.168.0.246" "nmtump2" bei einer linken Doppelpumpe in die Adresszeile Ihres Web-Browsers. Der Computer muss mit einer dynamischen IP-Adresse konfiguriert sein.

4.7 PUMPENKONFIGURATION ÜBER ETHERNET

Die Pumpe kann über HTML-Seiten konfiguriert werden, die verschiedene Optionen bieten:

1. **Übersicht** (Voreingestellte Seite bei der Verbindung mit der Pumpe, Webseite ÜBERSICHT) zeigt eine Übersicht über den Pumpenbetrieb an, nämlich:

- Betriebsmodus,
- Stromverbrauch,
- Druckhöhe,
- Geschätzter Durchsatz,
- RPM
- Geschätzter Wirkungsgrad,
- Prioritäts-Sollwert,
- Modusschalter-Position
- Eingangs-/Ausgangsstatus

- Wiedergabestatus
- Fehlercode
- Doppelpumpen-Status
- Nachtmodus-Status
- Motortemperatur
- Wärmeableitertemperatur,
- Anzahl Neustarts.

2. **Pumpeneinstellungen** (Webseite PUMPE) erlaubt das Einstellen von Regulierung und Steuerung (Eingang und Ausgang). Folgendes kann von dort aus gesteuert werden:

- Betriebsart
- Druckhöhen-Grenze (abhängig vom Pumpmodus)
- RPM-Grenze (abhängig vom Pumpmodus)
- Verhältnis zwischen Druckhöhe und Durchsatz HQ (abhängig vom Pumpmodus)
- Eingangs-/Ausgangssteuerung.
- Relais-Steuerung.

Die Einstellung kann mit der Schaltfläche SAVE im permanenten Speicher gespeichert werden.

3. **Netzwerkeinstellungen** (Webseite NETZWERK) ermöglicht die Änderung der Netzwerkkonfiguration:

- NetBIOS-Name - ein Namensdienst für lokale Netzwerke. Statt "192.168.0.245" können Sie zum Beispiel "http://nmtump" verwenden. Voreinstellung: nmtump;
- Pumpen-IP-Adresse - Netzwerkadresse der Pumpe Die Pumpe wird auf dieser Adresse als http-Server erkannt; Voreinstellung: 192.168.0.245;
- DHCP-Server - bietet Zugriff auf eine "Point to Point" -Verbindung (z.B. Crossover-Kabel zum Computer). Deaktiviert sich von selbst, wenn ein anderer DHCP-Server gefunden wird;
- Der DHCP-Client wird die DHCP-Adresse automatisch aus dem Netzwerk erfassen;
- Voreingestelltes Gateway - Verbindungsweg zu größeren Netzwerken. Normalerweise handelt es sich um eine Router-Adresse, Voreinstellung: 192.168.0.1;
- Subnetzmaske - legt einen Subnetz-Adressenbereich fest, der sich im selben Subnetz befindet und direkt erreichbar ist. Die übrige Kommunikation läuft über das Gateway, Voreinstellung: 255.255.255.0;
- Doppelmodus mit IP - Verbindung von zwei Pumpen zum abwechselnden Betrieb. Wenn zwei Pumpen im Doppelmodus konfiguriert sind, schalten sie ungefähr einmal pro Tag um. Wenn in diesem Feld eine nicht existierende IP eingegeben ist, wird diese Option deaktiviert! Stellen Sie diese so ein, dass die erste Pumpe auf die zweite und umgekehrt verweist. Voreinstellung: 192.168.0.246.

Die Einstellung kann mit der Schaltfläche SAVE im permanenten Speicher gespeichert werden.

4. **Protokoll** (Webseiten-PROTOKOLL) zeigt die möglichen früheren und aktuellen Fehler an.

5. **MEHR** (Webseite MEHR) verfügt über Verknüpfungen mit verfügbaren zusätzlichen Anleitungen und Werkzeugen. Eine Option zur Aktualisierung der NMTC-Modulsoftware mit einer durch den Benutzer eingepflegten Softwaredatei steht zur Verfügung (erhältlich bei Ihrem örtlichen Servicedienst oder auf unserer Webseite).

MODBUS

4.8 ZU MODBUS GEHÖRENDE SCHNITTSTELLE

Bezeichnung	Beschreibung
MODUS	Kann zur Wiederherstellung der Netzwerkkonfiguration verwendet werden
LED2 / ACT	Zeigt Ethernet-Aktivität oder Modbus-Empfang an.
B/D-	RS-485 negatives Datensignal für Modbus.
A/D+	RS-485 positives Datensignal für Modbus.
COM/0V	RS-485 gemeinsamer und analoger gemeinsamer Eingang (Erdung).

4.9 BUS-TOPOLOGIE

NMTC ist ein Modbus-Slave, der direkt an ein Modbus RTU-Netzwerk angeschlossen ist. Die Verbindung erfolgt entweder über Daisy-Chain-Verkettung (wenn die Verkabelung eine solche Anordnung erlaubt) oder über einen passiven Verteiler mit eingeschränkter Länge. Eine schematische Erklärung finden Sie in Abbildung 3.

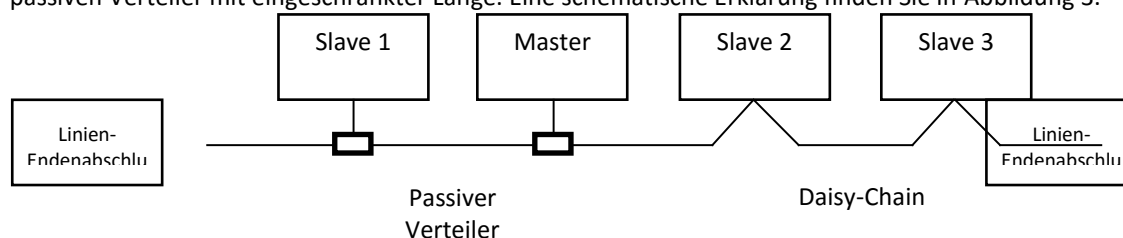


Abbildung 3: Beispiel eines Modbus-Netzwerks

Normalerweise ist nur ein Master-Gerät am seriellen Bus angeschlossen, während auch einer oder mehrere Slaves am Bus angeschlossen sind. Slaves kommunizieren nicht untereinander und übermitteln niemals Daten, ohne eine entsprechende Anfrage von Seiten des Master-Geräts. Bis zu 32 Einzellast-Geräte können ohne Verstärker an einem RS-485 Modbus-System angeschlossen werden. Da es sich bei diesem Modul um ein 1/8-Last-Gerät handelt, können bis zu 256 Module am Bus angeschlossen werden. Verstärker können bei Bedarf eingesetzt werden, um die maximale Übermittlungsdistanz und die Anzahl der Geräte zu erhöhen.

4.10 ANSCHLUSS AN MODBUS

Ein abgeschirmtes, verdrehtes Kabel verwenden. Die Kabelabschirmung muss an der COM-Anschlussklemme und an einem Punkt an der Sicherheitserdung angeschlossen werden.

4.11 GESCHWINDIGKEIT, PARITÄT UND ADRESSE

Werkseitig sind alle Geräte auf 19200-E-1 (gerade Parität), Adresse 245 eingestellt. Stellen Sie die Register im Abschnitt "4.14NMTC Konfigurations-Registerblock" zur Konfiguration der jeweiligen Geräte korrekt ein, bevor Sie sie am bestehenden Netzwerk anschließen. Optional können Sie ein Gerät nach dem anderen einschalten und die Einstellungen konfigurieren, bevor Sie ein weiteres hinzufügen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Wiederherstellung vergessener Modbus-Anschlusseinstellungen:

- 1) Konfigurieren des Moduls über die Web-Schnittstelle. Siehe Anleitung in Ethernet
- 2) Wiederherstellung der Werkseinstellungen des Moduls. Siehe Modus 9, Abschnitt "4.3Modulmodus-Auswahl".
- 3) Wenn nur die Adresse unbekannt ist, kann die Modbus "Broadcast" (0x00)-Adresse verwendet werden, um eine neue Adresse zu schreiben. Mit Vorsicht anwenden, da der Wert auch in allen angeschlossenen Geräten eingetragen wird.

4.12 ENDENABSCHLUSS

Das NMTC-Modul enthält weder einen Endenabschluss noch eine Abschlusschaltung. die RS-485-Verkabelung muss bei Bedarf extern abgeschlossen werden.

Zum Kurzschließen und/oder geringe Baudraten kann die Schnittstelle ohne Endenabschluss betrieben werden. Wir empfehlen jedoch das Hinzufügen eines Endenabschlusses (~150 Ohm Widerstand) an beiden Enden der Bus-Verkabelung. Für die Kabellänge gelten gewisse Grenzen je nach Geschwindigkeit und Endenabschluss:

Maximale Geschwindigkeit [Baud]	Maximale Kabellänge [m]
38400	1.200, Kabel mit Endenabschluss
9600	1200
19200	500
38400	250

ANMERKUNG: Jedes Verzweigungs-/Ableitungskabel gilt als Kabel ohne Endenabschluss. Diese müssen kurz sein, unter 250 m insgesamt, damit die maximale Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit gewährleistet sind.

4.13 REGISTERBLOCK-ÜBERSICHT

Die NMTC Modbus RTU-Register sind auf die folgenden Registerblöcke aufgeteilt:

Startadresse	Registerblock	Auslesbar / Beschreibbar	Beschreibung
001	NMTC-Konfiguration	A/B	Konfiguration des NMTC-Moduls
021	NMTC-Status	A	Status-Register für das NMTC-Modul
101	Pumpensteuerung	A/B	Pumpensteuerungs-Register.
201	Pumpenstatus	A	Statusdaten der Pumpe.
301	Pumpendaten	A	Von der Pumpe gemessene Daten.

Alle Adressen enthalten 16 Bit (ein Wort)-Register. Einige werden als Bit interpretiert, während andere zu einem 32-Bit-Wert kombiniert werden.

ANMERKUNG: Alle Registeradressen sind 1-basiert. Die Adresse 001 wird demnach als 0x0000 über den Bus übermittelt.

4.14 NMTC KONFIGURATIONS-REGISTERBLOCK

Die Register in diesem Block werden mit den Funktionscodes 0x03 und 0x04 ausgelesen. Diese können als Holding-Register mit den Funktionscodes 0x06 und 0x10 geschrieben werden.

ANMERKUNG: Alle Werte in diesem Block werden sofort nach dem Beschreiben in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert.

ANMERKUNG: Siehe Abschnitt "4.3 Modulmodus-Auswahl" und verwenden Sie den Modus 8 oder 9, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen, wenn Sie nach dem Beschreiben dieser Register nicht auf den Controller zugreifen können.

Adresse	Registername	Bereich	Auflösung	Beschreibung
001	SlaveDelay	0..10000	1 ms	Verzögerung der Slave-Antwort in Millisekunden. Diese Verzögerung wird zu jeder Modbus-Antwort hinzugefügt [Voreinstellung = 0]
002	RESERVIERT			
003	ModbusAddress	1..247	1	Modbus-Adresse [Voreinstellung = 245].
004	BitRate	0..5	1	Modbus-Übertragungsgeschwindigkeitsangabe. 0 = 1200 Baud 1 = 2400 Baud 2 = 4800 Baud 3 = 9600 Baud 4 = 19200 Baud 5 = 38400 Baud
005..008	RESERVIERT			
009	Parity	0..2	1	Paritätseinstellung zur Verwendung für die Kommunikation 0 = Keine Parität 1 = Gerade Parität [Voreinstellung] 2 = Ungerade Parität
010	Stopbits	1..2	2	Zur Kommunikation verwendete Stopbits. 2 Stopbits werden nur verwendet, wenn "Parität" auf 0 gesetzt ist. 1 = 1 Stopbit [Voreinstellung] 2 = 2 Stopbits
011	RESERVIERT			
012 RelayControl	0..2	1		Konfiguriert den Modul-Relaisausgang. 0 = Fehleranzeige 1 = Anzeige Pumpe bereit 2 = Anzeige Pumpe läuft Siehe Anleitung in Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti. Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.
106..107	RESERVIERT			
108	ControlMode	0..3		Stellt den Pumpen-Steuermodus ein. 0 = AutoHeadMode (Automatischer Druckhöhen-Modus) 1 = ProportionalHead (Druckhöhe proportional zum Durchsatz) 2 = ConstantHead (Konstant gehaltene Druckhöhe) 3 = ConstantRPM (Konstant gehaltene Geschwindigkeit) ANMERKUNG: Werte außerhalb dieses Bereichs sind vorbehalten. Im Abschnitt "4.2Steuervariablen" finden Sie die genauen zu steuernden Parameter.

4.15 PUMPENSTATUS-REGISTERBLOCK

Die Register in diesem Block können mit Hilfe der Funktionscodes 0x03 und/oder 0x04 ausgelesen werden. Sie sind nur auslesbar.

Adresse	Registername	Beschreibung
201	StatusReg	
	b0..b5:	-
	RESERVIERT	
	b6: Rotation	Zeigt an, ob die Pumpe sich dreht (läuft) oder nicht. 0 = Keine Drehung 1 = Drehung.
	b7: RESERVIERT	
	Bit 8: AccessMode	Zeigt an, ob die Pumpe lokal oder aus Entfernung gesteuert wird. 0 = Lokal (eine Quelle mit höherer Priorität steuert die Pumpe) 1 = aus Entfernung (gesteuert durch Modbus-Master).
	Bit 9: IsOn	Zeigt an, ob die Pumpe ein- oder ausgeschaltet ist. 0 = Aus 1 = Ein Bedeutet nicht unbedingt, dass die Pumpe sich dreht, da sie durch einen Fehler gestoppt sein könnte.
	Bit 10: Fehler	Zeigt an, dass ein Funktionsproblem vorliegt. 0 = Kein Problem 1 = Ein Fehler ist aufgetreten. Die Pumpe läuft möglicherweise trotzdem noch.
	Bit 11: RESERVIERT	-
	Bit 12: RESERVIERT	-
	Bit 13: NearMaxSpeed	Zeigt an, dass die Pumpe fast auf Höchstgeschwindigkeit läuft. 0 = Nein 1 = Ja. Diese Meldung erfolgt, wenn die Leistung oder Geschwindigkeit über 95 % des erlaubten Höchstwerts liegt.
	Bit 14: RESERVIERT	-
	Bit 15: NearMinSpeed	Zeigt an, dass die Pumpe fast auf Mindestgeschwindigkeit läuft. 0 = Nein 1 = Ja. Diese Meldung erfolgt, wenn die Geschwindigkeit unter 1/3 des erlaubten Höchstwerts absinkt.
202	RESERVIERT	(TBD)
203	ControlMode	Zeigt den aktuellen Steuermodus an. 0 = Konstante RPM 1 = Konstante RPM 3 = Konstante Druckhöhe 4 = Konstante Druckhöhe 5 = Konstante Druckhöhe 6 = Proportionale Druckhöhe 128 = Automatischer Druckhöhen-Modus
204	RESERVIERT	
205	ErrorCode1	Der aktuelle erste Fehlercode. 0 - die Pumpe läuft problemlos. Dieser Wert ist nie gleich Null, wenn ein Problem vorliegt. Im Abschnitt "4.17 Fehlercodes" finden Sie die Details zu den Codes.

206	ErrorCode2	Zweiter Fehlercode. Ist nicht gleich Null, wenn mehrere Fehler vorliegen. Im Abschnitt "4.17 Fehlercodes" finden Sie die Details zu den Codes.
207	ErrorCode3	Dritter Fehlercode. Ist nicht gleich Null, wenn mehr als zwei Fehler vorliegen. Im Abschnitt "4.17 Fehlercodes" finden Sie die Details zu den Codes.
208	ControlMode	Zeigt den aktuellen Steuermodus an. 0 = AutoHeadMode (Automatischer Druckhöhen-Modus) 1= ProportionalHead (Druckhöhe proportional zum Durchsatz) 2 = ConstantHead (Konstant gehaltene Druckhöhe) 3 = ConstantRPM (Konstant gehaltene Geschwindigkeit) <u>ANMERKUNG:</u> Werte außerhalb dieses Bereichs sind vorbehalten. Im Abschnitt "4.2Steuervariablen" finden Sie die genauen zu steuernden Parameter.

4.16 PUMPENDATEN-REGISTERBLOCK

Die Register in diesem Block können mit Hilfe der Funktionscodes 0x03 und/oder 0x04 ausgelesen werden. Sie sind nur auslesbar.

Modbus Adresse	Registername	Bereich	Auflösung	Beschreibung
301	Druckhöhe		0,01 m	Geschätzte Pumpen-Druckhöhe in Metern Wassersäule.
302	Durchsatz		0,1 m ³ /Std.	Geschätzter Pumpen-Durchsatz.
303	Wirkungsgrad		0,01%	Geschätzter Pumpenwirkungsgrad
304	Geschwindigkeit		1 rpm	Motorgeschwindigkeit.
305	Frequenz		0,1 Hz	Motorfrequenz [100.0 Hz für 3000 rpm und 4-Pol-Motor].
306..307	RESERVIERT			
308	ActualSetPoint	0..10000	0,01%	Gibt den aktuellen Sollwert der Pumpe ein. (-1 für interne Pumpenregulierung). tdb
309..311	RESERVIERT			
312	PowerHI	0..2 ³²	1 W	Gesamtstromverbrauch des Systems.
313	PowerLO			
314..317	RESERVIERT			
318	CircuitTemp	-5500..16000	0,01 °C	Temperatur des Leistungselektronik - Hotspots.
319	MotorTemp	-5500..16000	0,01 °C	Motorabteilterperatur.
320..321	RESERVIERT			
322	LiquidTemp	-5500..16000	0,01 °C	Flüssigkeitstemperatur.
323..326	RESERVIERT			
327	OperationTimeHI		1 Stunde	Gesamtbetriebsdauer (über Geschwindigkeit Null) der Pumpe. ⁷
328	OperationTimeLO			
329	TotalPoweredTimeHI		1 Stunde	Gesamte Einschaltdauer des Moduls. Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.
330	TotalPoweredTimeLO			
331	RESERVIERT			
332	EnergyHI		1 kWh	Gesamtstromverbrauch des Systems. Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.
333	EnergyLO			

FEHLERSUCHE

4.17 FEHLERCODES

Die folgenden Codes erscheinen auf dem Display-Panel und den entsprechenden Modbus-Registern, um Ihnen bei der Ermittlung des Betriebsfehlers zu helfen.

Fehlercode	Beschreibung	Mögliche Ursache
E1x	Lastfehler	
E10 (drY)	Geringe Motorlast	Geringe Last wurde festgestellt. Die Pumpe läuft trocken.
E11	Hohe Motorlast	Möglicher Motorfehler oder dickflüssiges Medium.
E2x	Schutz aktiviert	
E22 (heiß)	Wandlertemperatur-Grenze	Der Kreislauf ist zu heiß und die Leistung wurde auf weniger als 2/3 der Nennleistung reduziert.
E23	Wandler-Temperaturschutz	Der Kreislauf ist zu heiß für den Betrieb, die Pumpe ist gestoppt.
E24	Wandler-Überstrom	Der Überstromschutz der Hardware wurde ausgelöst.
E25	Überspannung	Die Leitungsspannung ist zu hoch.
E26	Unterspannung	Die Leitungsspannung ist zu niedrig für einen fehlerfreien Betrieb.
E3x	Pumpenfehler	
E31	Der Software-Motorschutz ist aktiviert	Der durchschnittliche Motorstrom war zu hoch, die Pumpenlast ist viel höher als erwartet.
E4x	Gerätespezifische Fehlercodes	
E40	Allgemeiner Frequenzwandler-Fehler	Der Stromkreislauf hat den Selbsttest nicht bestanden.
E42 (LEd)	LED-Fehler	Einer der Display-Segmentdioden ist fehlerhaft (offen/Kurzschluss).
E43 (con)	Kommunikationsfehler	Die Display-Platine erkennt keine korrekte Verbindung zur Hauptplatine, obwohl eine Stromversorgung vorhanden ist.
E44	DC Verbindung-Fehlerstrom	Die Spannung auf dem DC - Verbindungs-Shunt (R34) liegt nicht im erwarteten Bereich.
E45	Motortemperatur außerhalb der Grenzwerte	Während MFG. TEST entspricht dies 10 kΩ, 1 % Widerstand für 10°C..30°C In Betrieb werden werde von - 55°C..150°C erwartet.
E46	Kreislauftemperatur außerhalb der Grenzwerte.	Während MFG. TEST entspricht dies 0°C..50°C. In Betrieb werden werde von - 55°C..150°C erwartet.
E47	Spannungsreferenz außerhalb der Grenzwerte.	Der Vergleich zwischen den internen Referenzen zeigt keine Übereinstimmung.
E48	15 V außerhalb der Grenzwerte	15 V -Versorgung liefert nicht 15 V.
E49	Testlast stimmt nicht überein	Es wurde keine Testlast erkannt oder die Strommessung funktioniert nicht richtig (MFG. TEST).
E5x	Motor-Fehlercodes	
E51	Motorparameter außerhalb des Bereichs	Der Motor verhält sich nicht wie erwartet.

